(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 10 월 31 일 (31.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/208857 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 9/00 (2006.01) *B25J 13/02* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/004969

(22) 국제출원일: 2018 년 4 월 27 일 (27.04.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(71) 출원인: 주식회사 이지원인터넷서비스 (**EZWON INTERNET SERVICE CO., LTD.**) [KR/KR]; 18469 경기도 화성시 동탄기흥로 557, 206호(영천동, 금강펜테리움아이티타워), Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 임현국 (**LIM, Hyun Kuk**); 41717 대구시 서구 달서천로65길 8, Daegu (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신세기 (**SHINSEGI PATENT LAW FIRM**); 06100 서울시 강남구 선릉로 119길 25, Seoul (KR).

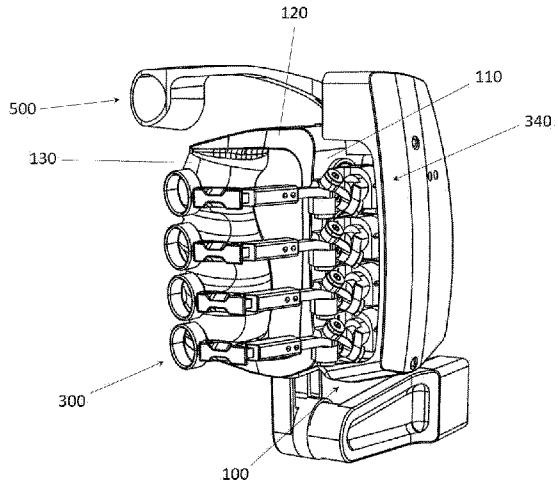
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: HMI HAND MODULE

(54) 발명의 명칭: HMI 핸드모듈



(57) Abstract: Disclosed is an HMI hand module comprising: a base for supporting the hand of a wearer; a plurality of finger fastening parts mounted on the base, provided to correspond to respective fingers, and coupled to the respective fingers so as to sense motions of the fingers; and a thumb fastening part mounted on the base, provided to correspond to the thumb, and coupled to the thumb so as to sense the motion of the thumb.

(57) 요약서: 착용자의 손을 지지하는 베이스; 베이스에 장착되며 각각의 손가락에 대응되도록 마련되고, 각각의 손가락과 결합되어 손가락의 운동을 감지하는 복수의 손가락 체결부; 및 베이스에 장착되며 엄지 손가락에 대응되도록 마련되고, 엄지 손가락과 결합되어 엄지 손가락의 운동을 감지하는 엄지 체결부; 를 포함하는 HMI 핸드모듈이 소개된다.

WO 2019/208857 A1

명세서

발명의 명칭: HMI 핸드모듈

기술분야

[1] 본 발명은 착용자의 손에 장착되어 손가락의 움직임을 인식하되 손가락의 자연스러운 움직임을 방해하지 않으면서 손가락이 움직이는 의도를 개별적으로 정확히 파악할 수 있도록 하는 HMI 핸드모듈에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 로봇기술이 발전됨에 따라 착용형 로봇 등이 개발되고 있다. 착용형 로봇 혹은 대형 로봇의 경우 조종자의 움직임을 의도로써 얼마나 정확히 파악하되 인체의 움직임을 구속하지 않는 것이 매우 중요하다.

[4] 특히 대형 로봇 등의 경우 조종자가 직접 탑승하거나 또는 외부에서 원격으로 로봇을 조종할 수 있는데, 이를 위해 휴먼-머신 인터페이스(HMI)의 정교함이 매우 중요하다.

[5]

[6] HMI의 경우 인체의 각 관절의 움직임을 정확히 파악하여 로봇에 전달해야 하므로 관절마다 센싱부가 필요하다고 할 수 있다. 아울러 HMI는 센싱부가 관절마다 배치됨에 있어 착용자의 움직임을 불필요하게 구속하는 경우가 없어야 비상 상황에서도 의도에 따라 로봇이 움직이도록 할 수 있고, 사람의 의도에 부합되도록 로봇이 자연스럽게 조종될 수 있다.

[7] 한편, 자유로움을 부여하더라도 지나치다면 이는 오히려 로봇의 제어에 방해요소가 되는바, 이와 같은 HMI는 자요로운 움직임과 정확한 센싱을 보장하되 지나친 자유를 억제하고 적당한 테두리 안에서 조종이 정확히 될 수 있도록 기구적으로 구현하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

[8] 한편, 신체의 각 부분 중 가장 움직임의 모사가 어렵고 복잡한 부분이 손과 손가락이라고 할 수 있다. 따라서, HMI분야에서도 손의 움직임을 정확히 파악하고 로봇에 전달하여 사람이 민감하게 로봇을 조종할 수 있도록 하는 기술이 필요하였던 것이다.

[9] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

[10] 이에 관한 종래기술로는 KR 10-1628311 B1 이 있다.

[11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 착용자의 손에

장착되어 손가락의 움직임을 인식하되 손가락의 자연스러운 움직임을 방해하지 않으면서 손가락이 움직이는 의도를 개별적으로 정확히 파악할 수 있도록 하는 HMI 핸드모듈을 제공하고자 함이다.

[13]

과제 해결 수단

[14] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 HMI 핸드모듈은, 착용자의 손을 지지하는 베이스; 베이스에 장착되며, 착용자의 손가락인 검지, 중지, 약지, 소지 각각에 대응되도록 마련되고, 착용자의 각각의 손가락과 결합되어 손가락의 운동을 감지하는 복수의 손가락 체결부; 및 베이스에 장착되며 엄지 손가락에 대응되도록 마련되고, 엄지 손가락과 결합되어 엄지 손가락의 운동을 감지하는 엄지 체결부;를 포함하고, 복수의 손가락 체결부 중 착용자의 중지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 나머지 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치보다 더 외측으로 돌출된다.

[15] 베이스는 손등에 밀착되도록 마련될 수 있다.

[16] 베이스의 상단과 하단에는 손바닥 방향으로 연장된 연장부가 형성되고, 상하의 연장부 사이를 수직으로 연결하는 그립부가 마련되며, 그립부는 손바닥측으로 배치되고 착용자가 손을 오므릴 경우 손바닥으로 그립부가 감싸질 수 있다.

[17] 손가락 체결부는 검지, 중지, 약지, 소지 손가락에 대응되도록 4개가 마련될 수 있다.

[18] 손가락 체결부는 단부에 손가락과 결합되는 결합부, 손가락의 요잉운동을 롤링운동으로 전환하는 전환부 및 베이스에 결합되며 전환부의 롤링운동을 센싱하는 센싱부로 구성될 수 있다.

[19] 결합부는 손가락이 관통하는 링 형상일 수 있다.

[20] 전환부는 결합부에서 연장되어 손가락과 함께 요잉운동을 하는 요잉링크, 베이스에 결합되어 롤링운동을 하는 롤링링크, 요잉링크와 롤링링크를 연결하여 요잉운동을 롤링운동으로 전환하는 전환링크로 구성될 수 있다.

[21] 요잉링크는 상대회전이 가능하도록 연결된 전방링크와 후방링크로 구성되며, 전방링크의 전단에 결합부가 마련되고, 후방링크의 후단은 회전축으로 베이스에 결합될 수 있다.

[22] 요잉링크의 후단부는 베이스에 회전축으로 결합되고, 전환링크는 중앙부가 절곡된 형상으로써 전단부가 요잉링크의 후단부에 회전축으로 결합되고 후단부가 롤링링크의 전단부에 회전축으로 결합될 수 있다.

[23] 요잉링크의 후단부와 롤링링크의 전단부에는 경사면이 형성되고, 전환링크의 전단부와 후단부는 각각 요잉링크의 후단부와 롤링링크의 전단부의 경사면에 결합될 수 있다.

[24] 베이스는 손등을 지지하고 손가락 체결부와 엄지 체결부는 손가락과 엄지의 외측에서 전방으로 연장됨으로써 외골격의 형태를 이룰 수 있다.

[25] 엄지 체결부는 후단이 베이스의 측단에 회전축으로 연결되어 피칭운동을 하는 엄지 전환부, 엄지 전환부의 전단에 마련되어 엄지 손가락과 결합되는 엄지 결합부 및 베이스에 결합되어 엄지 전환부의 피칭운동을 센싱하는 엄지 센싱부로 구성될 수 있다.

[26] 베이스에는 브라켓이 회전축으로 연결되어 요잉운동을 하도록 설치되고 브라켓에는 엄지 전환부가 피칭운동을 하도록 회전축으로 설치될 수 있다.

[27] 브라켓은 베이스에 탄성체로 지지되어 엄지 손가락의 움직임에 의해 브라켓이 요잉운동을 할 경우 브라켓에 복원력이 제공될 수 있다.

[28] 복수의 손가락 체결부는 베이스의 상면에 손가락의 배치를 따라 나란히 마련되고, 엄지 체결부는 베이스의 측면에 마련됨으로써 손가락체결부들과 엄지 체결부의 체결 위치는 교차될 수 있다.

[29] 복수의 손가락 체결부 중 착용자의 중지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 가장 외측으로 높게 위치되고, 그 다음 검지와 약지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 위치되며, 소지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 가장 낮게 위치될 수 있다.

[30]

발명의 효과

[31] 본 발명의 HMI 핸드모듈에 따르면, 착용자의 손에 장착되어 손가락의 움직임을 인식하되 손가락의 자연스러운 움직임을 방해하지 않으면서 손가락이 움직이는 의도를 개별적으로 정확히 파악할 수 있게 된다.

[32]

도면의 간단한 설명

[33] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 사시도.

[34] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈을 상방에서 바라본 도면.

[35] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 베이스를 나타낸 도면.

[36] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 베이스를 전방에서 바라본 도면.

[37] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 손가락 체결부를 나타낸 도면.

[38] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 엄지 체결부를 나타낸 도면.

[39] 도 7 내지 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 손가락 체결부의 움직임을 나타낸 도면.

[40]

발명의 실시를 위한 형태

[41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈을 상방에서 바라본 도면이며, 도 3은 본

발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 베이스를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 베이스를 전방에서 바라본 도면이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 손가락 체결부를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 엄지 체결부를 나타낸 도면이다.

[42]

[43] 본 발명에 따른 HMI 핸드모듈은, 착용자의 손을 지지하는 베이스(100); 베이스(100)에 장착되며 각각의 손가락에 대응되도록 마련되고, 각각의 손가락과 결합되어 손가락의 운동을 감지하는 복수의 손가락 체결부(300); 및 베이스(100)에 장착되며 엄지 손가락에 대응되도록 마련되고, 엄지 손가락과 결합되어 엄지 손가락의 운동을 감지하는 엄지 체결부(500);를 포함한다.

[44] 본 발명의 핸드모듈은 사람이 글러브를 사용하듯이 착용하는 형태를 갖는다. 이를 위해 베이스에는 각종 기구물들이 장착되며 또한 사람의 손에 장착되는 구조를 갖는다.

[45] 그리고 베이스(100)에는 손가락 체결부(300)와 엄지 체결부(500)가 마련된다. 손가락 체결부(300)는 각각의 손가락에 대응되도록 마련된다. 여기서, 손가락은 엄지를 제외한 검지, 중지, 약지, 소지를 의미한다. 손가락 체결부(300)는 각각의 손가락과 결합되어 각각의 손가락의 운동을 독립적으로 감지하도록 한다. 그리고 엄지 체결부(500) 역시 베이스에 장착되며 엄지 손가락에 대응되도록 마련되고, 엄지 손가락과 결합되어 엄지 손가락의 운동을 감지하도록 한다. 이와 같이 글러브의 형태로 착용하고 각각의 손가락에 대응되어 움직임을 감지하기 때문에 원격으로 로봇을 제어할 경우에도 로봇의 손가락 움직임을 최대한 착용자의 손가락 움직임에 맞게 제어할 수 있게 된다.

[46] 구체적으로, 손가락 체결부(300)는 베이스(100)에 장착되며, 착용자의 손가락인 검지, 중지, 약지, 소지 각각에 대응되도록 마련되고, 착용자의 각각의 손가락과 결합되어 손가락의 운동을 감지한다. 특히 복수의 손가락 체결부(300) 중 착용자의 중지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치(112)가 나머지 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치(111,113,114)보다 더 외측으로 돌출된다. 이와 같이 구성할 경우 외골격 형태로 착용자의 손에 착용되는 본 발명의 경우 착용자가 주먹을 쥐었을 경우 가장 외측으로 돌출되는 중지 부분에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치(112)가 나머지 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치보다 더 외측으로 돌출되도록 함으로써 실제 착용자의 손가락의 위치와 움직이는 궤적을 모두 동일하게 모사할 수 있고 착용감에 이질감이 적도록 할 수 있는 것이다.

[47] 즉 도 4와 같이, 복수의 손가락 체결부 중 착용자의 중지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치(112)가 가장 외측으로 높게 위치되고, 그 다음 검지와 약지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치(111,113)가 위치되며, 소지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치(114)가

가장 낮게 위치되도록 함으로써 착용자의 손에 부합하도록 설계가 된 것이고, 그에 따라 손가락 각각의 움직임을 정확하게 센싱할 수 있으며 손을 쥐거나 펼 때 거부감이 없도록 하는 것이다.

[48] 한편, 베이스(100)는 손등에 밀착되도록 마련될 수 있다. 도 1의 경우 착용자의 왼손에 착용되는 핸드모듈을 나타낸 것으로서, 오른손에 착용하는 실시예는 도시하지는 않았지만 방향만이 바뀔 뿐 기술적인 원리는 동일하다.

[49] 도 1의 경우에서, 착용자는 손가락을 그립부(130)와 베이스(100)의 사이로 삽입하고, 손가락의 끝에 손가락 체결부(300)를 결합시킨다. 그에 따라 손가락은 그립부(130)와 베이스(100)의 사이에 위치되고 베이스(100)는 손등을 마주하도록 위치된다. 그와 같이 베이스(100)가 손등을 향하도록 배치됨으로써 전체적으로 베이스(100)는 손등을 지지하고 손가락 체결부(300)와 엄지 체결부(500)는 손가락과 엄지의 외측에서 전방으로 연장됨으로써 외골격의 형태를 이룰 수 있다. 이에 따라 복잡한 기구물들을 손의 외부에 배치토록 함으로써 손을 오므리거나 펼 경우 기구에 구속되지 않고 최대한의 오므릴 수 있는 자유도를 착용자에게 부여하는 것이다. 이는 결국 로봇 조종의 범위가 확장됨을 의미한다.

[50]

[51] 또한, 도 1 및 3과 같이 베이스의 상단과 하단에는 손바닥 방향으로 연장된 연장부(120)가 형성되고, 상하의 연장부(120) 사이를 수직으로 연결하는 그립부(130)가 마련되며, 그립부(130)는 손바닥측으로 배치되고 착용자가 손을 오므릴 경우 손바닥으로 그립부(130)가 감싸질 수 있다. 그에 따라 착용자의 손 움직임을 자유로이 보장하되 최대한 손을 오므려도 그립부(130)에 저지되도록 함으로써 로봇이 손을 오므리는 경우 기구적인 무리가 없도록 제한하는 것이고, 그립부(130)를 감싸도록 함으로써 손을 오므리는 경우 안정감을 부여토록 한다. 그립부(130)의 두께나 형상 등은 로봇의 손이 가동 가능한 범위에 따라 정해지도록 할 수 있다.

[52]

[53]

[54] *한편, 손가락 체결부(300)는 검지, 중지, 약지, 소지 손가락에 대응되도록 4개가 마련될 수 있다. 구체적으로, 도 5와 같이 손가락 체결부(300)는 단부에 손가락과 결합되는 결합부(310), 손가락의 요잉운동을 롤링운동으로 전환하는 전환부(340) 및 베이스(100)에 결합되며 전환부(340)의 롤링운동을 센싱하는 센싱부(350)로 구성될 수 있다. 그리고 결합부(310)는 손가락이 관통하는 링 형상일 수 있다.

[55] 결합부(310)를 링 형상으로 함으로써 비교적 강성이 높고 형상의 변화가 없는 스틸 재질을 사용하더라도 손가락에 이물감이 적도록 하였으며 핸드모듈 자체의 중량을 최적으로 가져갈 수 있도록 한다.

[56] 또한 손가락은 본래 롤링운동의 구현이 관절 구조상 불가능하며, 사람의 손의

경우 주로 요잉운동을 수행하는바, 결합부(310)는 손가락에 끼워져 요잉운동을 하게 된다. 그러나 이를 계측하기 위하여 베이스(100)에 요잉을 감지할 수 있도록 센서를 직접 직결할 경우 레이아웃이 매우 어렵고 인접한 센서간의 설치 거리를 확보하기 매우 어려운 문제가 있다. 따라서, 이러한 불합리한 모순을 해결하기 위해 손가락의 요잉운동을 방해하지 않으면서도 전환부(340)를 두어 끝단에서 요잉이 롤링으로 변환되도록 하고, 센싱부(350)는 롤링을 측정하도록 함으로써 손가락의 요잉을 측정하고 동시에 레이아웃의 문제도 해결토록 하였다.

[57] 손가락 관절과 관절의 사이에는 공간이 매우 좁지만, 손가락 관절의 후방으로는 매우 많은 공간이 있어 센서를 설치하는데 있어 무리가 없고 착용자의 손의 자유로움을 구속하지 않는 것이다.

[58]

[59] 또한, 도 5와 같이, 전환부(340)는 결합부(310)에서 연장되어 손가락과 함께 요잉운동을 하는 요잉링크(341,342), 베이스(100)에 결합되어 롤링운동을 하는 롤링링크(345), 요잉링크(341,342)와 롤링링크(345)를 연결하여 요잉운동을 롤링운동으로 전환하는 전환링크(344)로 구성될 수 있다.

[60] 구체적으로, 요잉링크(341,342)는 상대회전이 가능하도록 연결된 전방링크(341)와 후방링크(342)로 구성되어 손가락의 각각의 마디와 일치되도록 한다. 그리고 전방링크(341)의 전단에 링 타입의 결합부(310)가 마련되어 손가락이 끼워지고 결합부(310) 또한 요잉링크를 기준으로 회동될 수 있도록 하여 착용시에도 부드러움을 주도록 한다. 또한 후방링크(342)의 후단은 회전축으로 베이스(100)에 결합될 수 있다. 후방링크(342)는 길이 조정이 가능하도록 하여 착용자마다 다른 손의 사이즈에 대응할 수 있도록 한다.

[61] 요잉링크(341,342)의 후단부는 베이스(100)에 회전축으로 결합되고, 전환링크(344)는 중앙부가 절곡된 형상으로써 전단부가 요잉링크(341,342)의 후단부에 회전축으로 결합되고 후단부가 롤링링크(345)의 전단부에 회전축으로 결합될 수 있다.

[62] 그리고 도시된 바와 같이 요잉링크(341,342)의 후단부와 롤링링크(345)의 전단부에는 경사면(343,346)이 형성되고, 전환링크(344)의 전단부와 후단부는 각각 요잉링크(341,342)의 후단부와 롤링링크(345)의 전단부의 경사면(343,346)에 결합될 수 있다.

[63] 이러한 구성을 통해 요잉운동을 롤링운동으로 변환하여 전달하는 것이다. 즉, 요잉링크(341,342)가 요잉운동을 할 경우 경사면(343)에 의해 전환링크(344)는 반 회전을 하게 된다. 그리고 전환링크(344)는 다시 롤링링크(345)에 경사면(346)을 통해 설치됨으로서 롤링링크(345)는 완벽한 회전을 하며 롤링운동을 하는 것이다. 그리고 롤링링크(345)에는 토션스프링을 내장함으로써 롤링운동시 원복할 수 있는 힘을 제공할 수 있다. 이와 같은 토션스프링은 각 링크의 어디에 설치하더라도 링크들이 전체적으로 연결되어 있기 때문에 전체적인 각도 회복력이 구현되지만, 롤링링크(345)에 설치할 경우 별도의

설계변경을 크게 할 필요없이 스프링을 쉽게 설치할 수 있는 것이다. 그리고, 도 7 내지 9는 이와 같은 회전운동의 전체적인 변환과정을 나타내는 것이다.

[64] 아울러, 손가락 체결부(300)의 경우 도 5와 같이 체결부 자체가 회전축(347)을 통해 설치됨으로써 피칭운동 역시 가능하도록 구성할 경우 착용자의 손가락 움직임이 더욱 자유롭고 해당 부분에 센서를 설치할 경우 더욱 정교한 손가락의 움직임을 감지하는 것도 가능해진다.

[65]

[66] 한편, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 HMI 핸드모듈의 엄지 체결부를 나타낸 도면으로서, 엄지 체결부(500)는 후단이 베이스(100)의 측단에 회전축으로 연결되어 피칭운동을 하는 엄지 전환부(520), 엄지 전환부(520)의 전단에 마련되어 엄지 손가락과 결합되는 엄지 결합부(510) 및 베이스(100)에 결합되어 엄지 전환부(520)의 피칭운동을 센싱하는 엄지 센싱부(550)로 구성될 수 있다. 엄지 손가락의 경우 관절의 구조상 다른 손가락들과는 달리 피칭운동을 구현하게 된다. 따라서, 엄지는 피칭을 측정하는 것이 필요하다.

[67] 이를 위해 베이스(100)에는 브라켓(530)이 회전축으로 연결되어 요잉운동을 하도록 설치되고 브라켓(530)에는 엄지 전환부(520)가 피칭운동을 하도록 회전축으로 설치될 수 있다. 즉, 엄지 손가락과 함께 움직이는 엄지 전환부(520)는 브라켓(530)에 피칭운동을 할 수 있도록 설치된다. 그리고 그 브라켓(530)이 다시 베이스(100)에 롤링운동을 할 수 있도록 설치되는 것이다.

[68] 따라서, 엄지의 피칭을 측정하면서도 동시에 엄지의 움직임이 피칭과 롤링이 섞여 나타나는 경우 이를 수용토록 함으로써 착용자에게 있어서 자유스러운 움직임을 보장하여 이질감이 최소화되도록 한다. 일반적으로 손을 오므리는 경우에는 주로 피칭이 많이 나타나지만, 일부 롤링도 함께 섞여 나오는 것이 엄지 관절의 구조이기 때문이다. 또한 엄지 센싱부(550)가 2축의 센싱이 가능한 센서라면 이와 같은 엄지의 피칭과 롤링을 함께 측정하는 것도 가능한. 즉, 브라켓(530)의 엄지 센싱부(550)를 기준으로 엄지 전환부(520)의 움직임을 통해 피칭을 측정하고 브라켓(530)의 움직임을 통해 베이스(100)와의 상대적인 롤링을 측정하는 것도 가능한 것이다.

[69] 또한, 브라켓(530)은 베이스(100)에 탄성체로 지지되어 엄지 손가락의 움직임에 의해 브라켓(530)이 요잉운동을 할 경우 브라켓(530)에 복원력이 제공될 수 있다. 이는 엄지의 롤링을 어느 정도 억제토록 함으로써 엄지를 오므리는 경우 안정적인 자세와 일관된 자세로 오므릴 수 있도록 유도토록 하는 것이다. 이를 통해 로봇의 제어에 안정감을 부여한다.

[70] 그리고, 복수의 손가락 체결부(300)는 베이스(100)의 상면에 손가락의 배치를 따라 나란히 마련되고, 엄지 체결부(500)는 베이스(100)의 측면에 마련됨으로써 손가락 체결부(300)들과 엄지 체결부(500)의 체결 위치는 교차될 수 있다. 즉, 도 4에 도시된 것과 같이 4개의 손가락 체결부(300)가 체결되는 베이스(100)의 위치(111,112,113,114)는 나란히 배치되지만, 엄지 체결부(500)가 결합되는

위치(115)는 베이스(100)의 측면에 형성되어 대략 직교하는 형태를 이루게 된다. 그에 따라 글러브 타입으로 장착되어 최대한 손의 움직임을 모사하며 자연스럽게 각 손가락들의 각도를 측정하는 것이다.

[71]

[72] 본 발명의 HMI 핸드모듈에 따르면, 착용자의 손에 장착되어 손가락의 움직임을 인식하되 손가락의 자연스러운 움직임을 방해하지 않으면서 손가락이 움직이는 의도를 개별적으로 정확히 파악할 수 있게 된다.

[73]

[74] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[75]

[76] [부호의 설명]

[77] 100 : 베이스 300 : 손가락 체결부

[78] 500 : 엄지 체결부

청구범위

[청구항 1] 착용자의 손을 지지하는 베이스;
베이스에 장착되며, 착용자의 손가락인 검지, 중지, 약지, 소지 각각에 대응되도록 마련되고, 착용자의 각각의 손가락과 결합되어 손가락의 운동을 감지하는 복수의 손가락 체결부; 및
베이스에 장착되며 엄지 손가락에 대응되도록 마련되고, 엄지 손가락과 결합되어 엄지 손가락의 운동을 감지하는 엄지 체결부;를 포함하고,
복수의 손가락 체결부 중 착용자의 중지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 나머지 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치보다 더 외측으로 돌출된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
베이스는 손등에 밀착되도록 마련된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 3] 청구항 2에 있어서,
베이스의 상단과 하단에는 손바닥 방향으로 연장된 연장부가 형성되고, 상하의 연장부 사이를 수직으로 연결하는 그립부가 마련되며, 그립부는 손바닥측으로 배치되고 착용자가 손을 오므릴 경우 손바닥으로 그립부가 감싸지는 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
손가락 체결부는 검지, 중지, 약지, 소지 손가락에 대응되도록 4개가 마련된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 5] 청구항 1에 있어서,
손가락 체결부는 단부에 손가락과 결합되는 결합부, 손가락의 요잉운동을 롤링운동으로 전환하는 전환부 및 베이스에 결합되며 전환부의 롤링운동을 센싱하는 센싱부로 구성된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
결합부는 손가락이 관통하는 링 형상인 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 7] 청구항 5에 있어서,
전환부는 결합부에서 연장되어 손가락과 함께 요잉운동을 하는 요잉링크, 베이스에 결합되어 롤링운동을 하는 롤링링크, 요잉링크와 롤링링크를 연결하여 요잉운동을 롤링운동으로 전환하는 전환링크로 구성된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 8] 청구항 7에 있어서,
요잉링크는 상대회전이 가능하도록 연결된 전방링크와 후방링크로 구성되며, 전방링크의 전단에 결합부가 마련되고, 후방링크의 후단은 회전축으로 베이스에 결합된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 9] 청구항 7에 있어서,
요잉링크의 후단부는 베이스에 회전축으로 결합되고, 전환링크는 중앙부가 절곡된 형상으로써 전단부가 요잉링크의 후단부에 회전축으로 결합되고 후단부가 롤링링크의 전단부에 회전축으로 결합된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 10] 청구항 9에 있어서,
요잉링크의 후단부와 롤링링크의 전단부에는 경사면이 형성되고, 전환링크의 전단부와 후단부는 각각 요잉링크의 후단부와 롤링링크의 전단부의 경사면에 결합된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 11] 청구항 1에 있어서,
베이스는 손등을 지지하고 손가락 체결부와 엄지 체결부는 손가락과 엄지의 외측에서 전방으로 연장됨으로써 외골격의 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 12] 청구항 1에 있어서,
엄지 체결부는 후단이 베이스의 측단에 회전축으로 연결되어 피칭운동을 하는 엄지 전환부, 엄지 전환부의 전단에 마련되어 엄지 손가락과 결합되는 엄지 결합부 및 베이스에 결합되어 엄지 전환부의 피칭운동을 센싱하는 엄지 센싱부로 구성된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

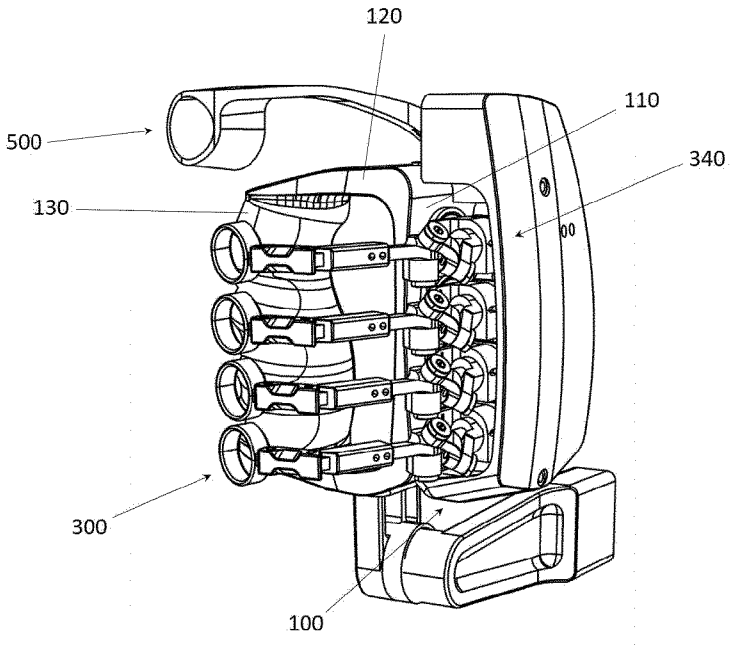
[청구항 13] 청구항 12에 있어서,
베이스에는 브라켓이 회전축으로 연결되어 요잉운동을 하도록 설치되고 브라켓에는 엄지 전환부가 피칭운동을 하도록 회전축으로 설치된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 14] 청구항 13에 있어서,
브라켓은 베이스에 탄성체로 지지되어 엄지 손가락의 움직임에 의해 브라켓이 요잉운동을 할 경우 브라켓에 복원력이 제공되는 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

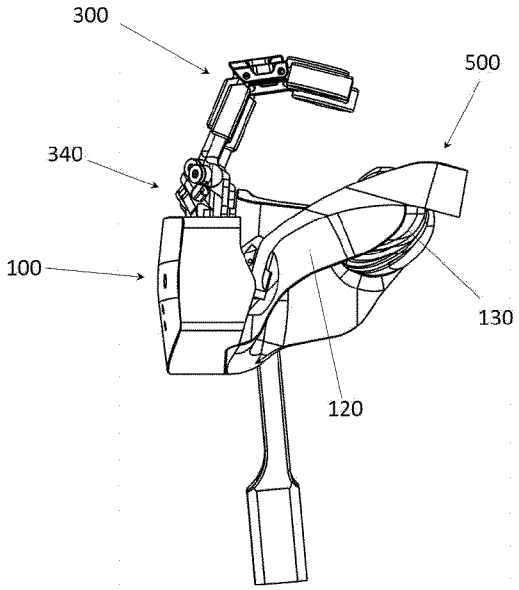
[청구항 15] 청구항 1에 있어서,
복수의 손가락 체결부는 베이스의 상면에 손가락의 배치를 따라 나란히 마련되고, 엄지 체결부는 베이스의 측면에 마련됨으로써 손가락체결부들과 엄지 체결부의 체결 위치는 교차되는 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

[청구항 16] 청구항 1에 있어서,
복수의 손가락 체결부 중 착용자의 중지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 가장 외측으로 높게 위치되고, 그 다음 검지와 약지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 위치되며, 소지에 해당하는 손가락 체결부의 베이스에 체결되는 위치가 가장 낮게 위치된 것을 특징으로 하는 HMI 핸드모듈.

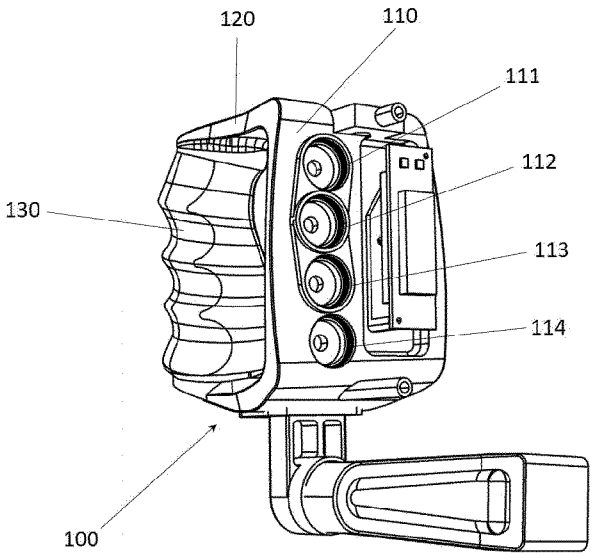
[도1]



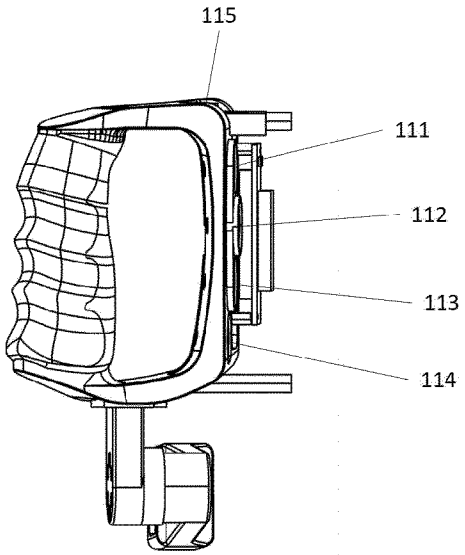
[도2]



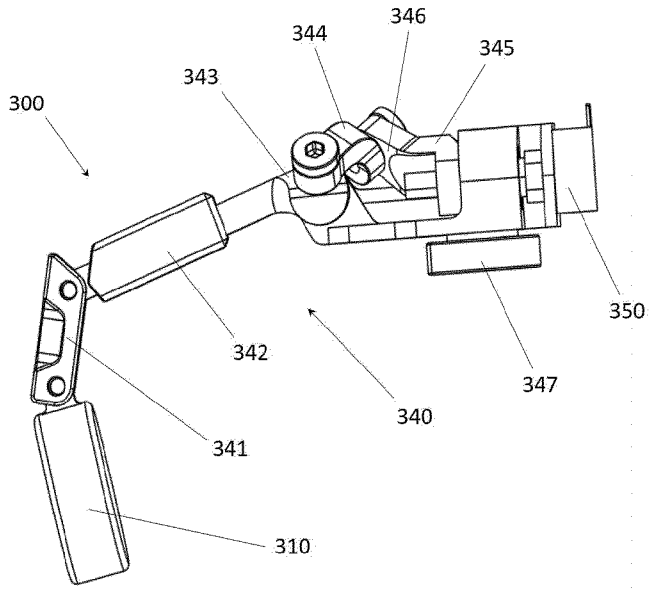
[도3]



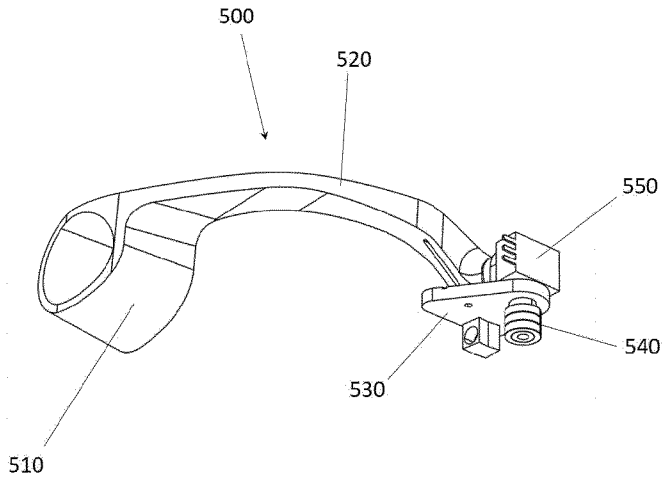
[도4]



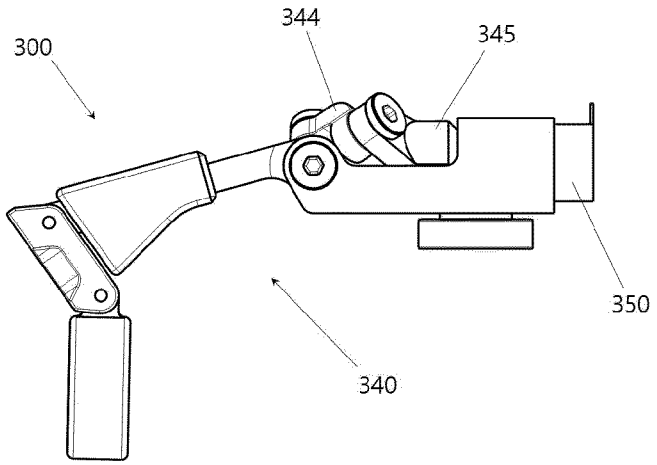
[도5]


300
343
344
346
345
350
342
347
340
341
310

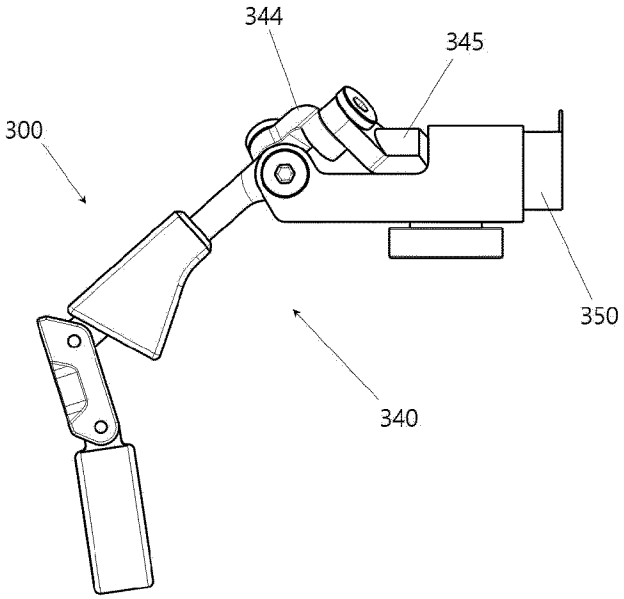
[도6]


500
520
550
540
530
510

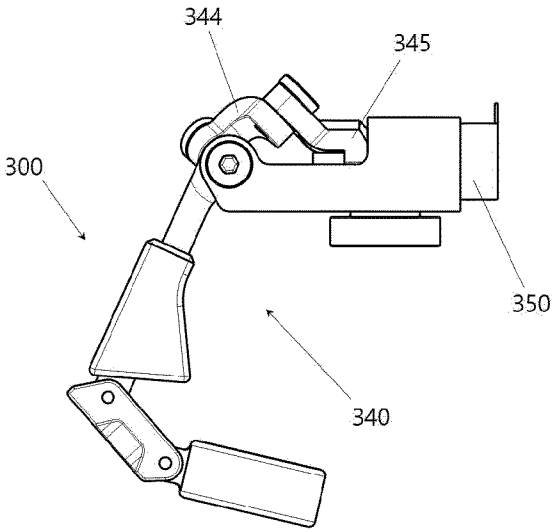
[도7]


300
344
345
350
340

[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/004969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 9/00(2006.01)i, B25J 13/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J 9/00; A61B 5/11; A61H 1/02; G06F 3/01; G09G 5/00; B25J 13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: human-machine interface, HMI, finger, thumb, exoskeleton, sensing, yawing, rolling, pitching

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016-0018892 A1 (GU, Xiaochi) 21 January 2016 See paragraphs [0029], [0030], [0032], [0045] and figures 1, 2, 4, 5.	1-4,11-16
A		5-10
A	KR 10-2017-0086238 A (UNIST(ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)) 26 July 2017 See paragraphs [0045], [0049] and figure 1.	1-16
A	KR 10-1764328 B1 (UNIST(ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) et al.) 02 August 2017 See paragraphs [0015], [0019]-[0021], [0034] and figures 1, 2.	1-16
A	US 6239784 B1 (HOLMES, Richard) 29 May 2001 See column 3, line 62-column 4, line 40 and figure 1.	1-16
A	US 2016-0162022 A1 (SETH, Rohit) 09 June 2016 See paragraphs [0039], [0040] and figure 2.	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 JANUARY 2019 (11.01.2019)	**14 JANUARY 2019 (14.01.2019)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/004969

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2016-0018892 A1	21/01/2016	CN 104076929 A	01/10/2014
		CN 104076929 B	12/04/2017
		US 2016-0259417 A1	08/09/2016
		US 9342151 B2	17/05/2016
KR 10-2017-0086238 A	26/07/2017	KR 10-1794703 B1	08/11/2017
KR 10-1764328 B1	02/08/2017	None	
US 6239784 B1	29/05/2001	AU 1677992 A	17/11/1992
		GB 2254911 A	21/10/1992
		GB 2254911 B	14/12/1994
		JP 06-507032 A	04/08/1994
		KR 10-1994-0700703 A	23/02/1994
		US 5945978 A	31/08/1999
		WO 92-18925 A1	29/10/1992
US 2016-0162022 A1	09/06/2016	AU 2015-362045 A1	27/07/2017
		CN 106662914 A	10/05/2017
		EP 3230832 A1	18/10/2017
		JP 2018-504682 A	15/02/2018
		KR 10-2018-0031625 A	28/03/2018
		US 2017-0038839 A1	09/02/2017
		US 2018-0101231 A1	12/04/2018
		US 9417693 B2	16/08/2016
		US 9846482 B2	19/12/2017
		WO 2016-090483 A1	16/06/2016

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2018/004969

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 9/00(2006.01)i, B25J 13/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B25J 9/00; A61B 5/11; A61H 1/02; G06F 3/01; G09G 5/00; B25J 13/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 휴먼-머신 인터페이스, HMI, 손가락, 엄지, 외골격, 센싱, 요잉, 롤링, 피칭

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2016-0018892 A1 (GU, XIAOCHI) 2016.01.21 단락 [0029], [0030], [0032], [0045] 및 도면 1, 2, 4, 5 참조.	1-4,11-16
A		5-10
A	KR 10-2017-0086238 A (울산과학기술원) 2017.07.26 단락 [0045], [0049] 및 도면 1 참조.	1-16
A	KR 10-1764328 B1 (울산과학기술원 등) 2017.08.02 단락 [0015], [0019]-[0021], [0034] 및 도면 1, 2 참조.	1-16
A	US 6239784 B1 (HOLMES, RICHARD) 2001.05.29 컬럼 3, 라인 62 - 컬럼 4, 라인 40 및 도면 1 참조.	1-16
A	US 2016-0162022 A1 (SETH, ROHIT) 2016.06.09 단락 [0039], [0040] 및 도면 2 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2019년 01월 11일 (11.01.2019)	2019년 01월 14일 (14.01.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
박태욱
전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/004969

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0018892 A1	2016/01/21	CN 104076929 A	2014/10/01
		CN 104076929 B	2017/04/12
		US 2016-0259417 A1	2016/09/08
		US 9342151 B2	2016/05/17
KR 10-2017-0086238 A	2017/07/26	KR 10-1794703 B1	2017/11/08
KR 10-1764328 B1	2017/08/02	없음	
US 6239784 B1	2001/05/29	AU 1677992 A	1992/11/17
		GB 2254911 A	1992/10/21
		GB 2254911 B	1994/12/14
		JP 06-507032 A	1994/08/04
		KR 10-1994-0700703 A	1994/02/23
		US 5945978 A	1999/08/31
		WO 92-18925 A1	1992/10/29
US 2016-0162022 A1	2016/06/09	AU 2015-362045 A1	2017/07/27
		CN 106662914 A	2017/05/10
		EP 3230832 A1	2017/10/18
		JP 2018-504682 A	2018/02/15
		KR 10-2018-0031625 A	2018/03/28
		US 2017-0038839 A1	2017/02/09
		US 2018-0101231 A1	2018/04/12
		US 9417693 B2	2016/08/16
		US 9846482 B2	2017/12/19
		WO 2016-090483 A1	2016/06/16